

Capítulo 2.

INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO: ¿NUEVOS RETOS PARA EL CONTEXTO UNIVERSITARIO?

*Innovation and entrepreneurship: new challenges for the
university context?*

Alexandra Eugenia Arellano Guerrero

✉ aearellanog@unal.edu.co

© <https://orcid.org/0000-0001-8115-8296>

Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira
Colombia

Cita este capítulo:

Arellano Guerrero, A. E. (2021). Innovación y emprendimiento: ¿nuevos retos para el contexto universitario?. En: Londoño-Cardozo, J., Salcedo Serna, M. A. y Cifuentes-Leiton, D. M. (Eds. científicos). *Emprendimiento y Universidad: Giros y desafíos de una relación problemática* (pp.71-126). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.

INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO: ¿NUEVOS RETOS PARA EL CONTEXTO UNIVERSITARIO?

Alexandra Eugenia Arellano Guerrero

Resumen:

Objetivo: Este capítulo aborda el tema del emprendimiento en el contexto universitario. El objetivo del capítulo es identificar los retos que tienen las universidades para promover la innovación y el emprendimiento en procesos de transformación social y económica.

Resultados: Con base en las contribuciones teóricas relevantes en los temas, se plantearon tres ejes de análisis: el emprendimiento como un proceso relacionado estrechamente con el mercado; la innovación como proceso en el cual la universidad debe asumir y difundir en la sociedad en miras de dinamizar el mercado; y la relación Empresa-Universidad-Estado como un modelo que pone el desarrollo regional como pilar en la gestión. **Conclusiones:** A partir del análisis de los referentes teóricos, las principales reflexiones señalan que los grandes retos para las universidades son: la adopción de nuevas metodologías para formar desde la solución de problemas sociales, empresariales y ambientales que conlleven a la generación de emprendimientos y soluciones innovadoras, realizar ajustes a currículos para formar profesionales con orientación hacia el emprendimiento de oportunidad, superar de forma innovadora las limitaciones de inversión del sistema de ciencia y tecnología del país, desarrollar capacidades gerenciales, que apalanquen procesos toma de decisiones y negociación con el estado y la industria, y aproximen

a la academia al mundo empresarial, articular procesos en la relación Empresa-Universidad-Estado y contribuir en la construcción de política pública en temas de emprendimiento.

Palabras Clave: empresa, innovación científica, universidad, desarrollo económico

Abstract

Objective This chapter addresses the topic of innovation and entrepreneurship in the university context. The objective of the chapter is to identify the challenges that universities must promote innovation and entrepreneurship in processes of social and economic transformation. **Results:** Based on the relevant theoretical contributions on the issues, three axes of analysis were proposed: entrepreneurship as a process closely related to the market; innovation as a process in which the university must assume and spread in society to stimulate the market; and the University-Industry-State relationship as a model that puts regional development as a pillar in management. **Conclusions:** The analysis of the theoretical referents and the reflections on the issues, indicate as great challenges for the universities: the adoption of new methodologies to train from the solution of social, business and environmental problems that lead to the generation of innovative ventures and solutions; make adjustments to curriculum that lead to training processes that promote entrepreneurship of opportunity; overcome the investment limitations of the country's science and technology system; develop managerial capacities that leverage decision-making and negotiation processes with the state and industry, and bring academia closer to the business world; articulate processes in the company-university-state relationship; contribute to the construction of public policy on entrepreneurship issues.

Keywords: entrepreneurial characteristics, entrepreneurship education, entrepreneurial attitude

JEL: O10, O30, O40

Introducción

La innovación ha sido importante en el crecimiento y desarrollo de las organizaciones actuales gracias al marco de habilidades y herramientas que esta tendencia trae como un proceso de ajuste para la competitividad. En el contexto de las universidades, el proceso de formación actual exige que los estudiantes de pregrado y posgrado desarrollen habilidades y capacidades asociadas a la innovación y el liderazgo.

La formación de innovadores y emprendedores, asociada a las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las artes y las matemáticas³ y los problemas sociales son grandes desafíos para las universidades del mundo, y en especial del país.

La realidad de la economía actual –economía del conocimiento– demanda no solo un nuevo conjunto de habilidades sino que todos los estudiantes las adquieran (Wagner et al., 2012). Entre las principales habilidades que se identifican:

3 También conocidas como STEAM, acrónimo del idioma inglés, que aborda las siguientes áreas: Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics; surge como una necesidad para promover el interés por las Ciencias Naturales y Matemáticas en los jóvenes estudiantes, en diversas partes del mundo, sobre todo en Estados Unidos, primero con STEM, y luego incorporando a las “Artes”, implícitamente involucrando al diseño, de ahí la incorporación de la letra “A” en el acrónimo (Wagner, 2014, p. 380).

1. Habilidades básicas: lectura, escritura y matemáticas, conocer cómo aprende
2. Habilidades de comunicación: escuchar y comunicación oral
3. Adaptabilidad: pensamiento creativo y resolución de problemas
4. Efectividad grupal: habilidades interpersonales, negociación y trabajo en equipo
5. Influencia: efectividad organizacional y liderazgo
6. Gestión personal: autoestima y motivación y establecimiento de metas
7. Actitud: estilo cognitivo positivo
8. Habilidades aplicadas: capacidades profesionales y ocupacionales son las habilidades requeridas en la sociedad del conocimiento, y no las que aún siguen orientando los procesos académicos en la gran mayoría de universidades, como son: escritura, hábitos de trabajo, motivación, habilidades básicas de matemáticas, curiosidad y respeto, que se enmarcan en necesidades pasadas (Wagner et al., 2012).

Emprender una actividad, un proyecto o un negocio debe ser algo natural y una oportunidad percibida por el joven en formación. En este capítulo se discute que desarrollar un proyecto empresarial innovador con alta probabilidad de ejecución debe estar contemplado por las universidades como la principal oferta y opción para sus estudiantes, debido a las características inestables del entorno económico y laboral, que día tras día desfavorecen la clase trabajadora en términos de seguridad, salud y continuidad, entre otros aspectos. Para ello se plantearon tres ejes, el primero de ellos es la concepción de emprendimiento como un proceso relacionado estrechamente con el mercado; el segundo eje es la innovación como proceso que la universidad debe auto aplicarse y difundir en la sociedad con miras a dinamizar el mercado; finalmente, se plantea

la relación Empresa-Universidad-Estado como un modelo que pone el desarrollo regional como pilar en la gestión.

Si se considera la contribución que hacen las universidades en la formación de profesionales, y con base en las actividades misionales, se observa que los proyectos de investigación aproximan al estudiante a la generación de nuevo conocimiento, al desarrollo de nuevas habilidades y capacidades asociadas a la Investigación, Desarrollo e Innovación – I+D+i. Sin embargo, estas actividades no son suficientes para la formación de innovadores y emprendedores.

Las universidades tradicionalmente se han dedicado a la generación de conocimiento, una actividad fundamental en procesos de desarrollo social y económico. No obstante, tal conocimiento debe responder en gran medida a dar soluciones integrales e innovadoras a los problemas económicos, sociales y ambientales. Bajo esta perspectiva de una sociedad que requiere de nuevas habilidades y capacidades para seguir transformándose, las universidades deberán darse a la tarea de entender el entorno en general, incluyendo la comprensión de las dinámicas del mercado para primero transformarse ellas y lograr acompañar la formación de innovadores que cambien el mundo (Wagner, 2014).

Cuando las actividades de investigación se articulan al mercado y buscan dar respuestas o soluciones a problemas reales empresariales o de la sociedad, como es definido en el *Modo de la Ciencia 2* (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997, 2000; Lundvall, 2016a), surgen las oportunidades de nuevos proyectos de innovación y emprendimientos empresariales factibles y viables en el corto y mediano plazo, por parte de los innovadores.

Es por ello que la responsabilidad de las universidades va más allá de generar nuevos conocimientos y desarrollar nuevas tecnologías. En las últimas décadas, universidades alrededor del mundo han modificado no solo los planes curriculares, sino que han incluido y diseñado nuevas metodologías y estructuras que promueven y apalancan la innovación y el emprendimiento de forma sistémica, ya que identifican la innovación como eje central para la competitividad de las organizaciones, empresas y emprendimientos⁴ y para la transformación social. Ellas comprendieron que su rol implica el liderar los procesos de innovación, de forma articulada con otros actores y agentes, como han planteado los abordajes teóricos de los Sistemas Nacionales de Innovación (Nelson, 1993; Edquist, 1997; Freeman, 1988, 1994; Lundvall, 2016b, 2016a) y el Modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz, 2003b, 2008; Etzkowitz & Klofsten, 2005; Etzkowitz & Leydesdorff, 1997, 2000).

Emprendimiento

Davidsson (2016) define el emprendimiento como los comportamientos competitivos que impulsan el proceso del mercado y obtienen resultados de éxito. Los descubrimientos e invenciones no pueden incluirse como emprendimientos. Este autor afirmó que normalmente se asocia el emprendimiento al concepto de innovación, así como a un comportamiento orientado al cambio que incluye procesos de motivación, experiencia y expectativa de lucro (Davidsson, 2016).

4 Para el caso colombiano, las MiPymes tienen gran representatividad, ya que representan el 96,4% del total de establecimientos y contribuyen con el país en la generación de la mayoría de los puestos de trabajos (Saavedra García & Hernández, 2008).

De acuerdo con Sánchez Tovar et al (2015), la relación causal entre innovación y emprendimiento se da como resultado de las actividades derivadas de proyectos emprendedores generadores de empresas al identificar oportunidades ancladas en un enfoque innovador; que según Davidsson (2016) es lo que genera un factor diferencial frente a la competencia y responder a un alto nivel de incertidumbre que se desprende de la capacidad de análisis y respuesta al entorno desde prácticas exitosas o del fracaso.

Davidsson (2016) identifica las principales definiciones de emprendimiento, las cuales se presentan de forma resumida a continuación (tabla 2-1).

Tabla 2-1. Principales definiciones sobre emprendimiento

CONCEPTO	AUTORES
Entrar a un nuevo mercado	Lumpkin & Dess (1996)
Crear una nueva empresa	Low & MacMillan (1988)
Nuevas organizaciones	Gartner (1988)
Realizar una nueva actividad que genere nuevos negocios orientados al lucro.	Cole (1949)
Identificar y aprovechar oportunidades para generar innovaciones que impacten el mercado.	Wiklund (1998)
Proceso de identificación de oportunidades para el aprovechamiento de recursos.	Stevenson & Jarillo (1990)

El proceso de creación de valor en el cual se invierte tiempo y capital y se asumen riesgos psicológicos y sociales para obtener beneficios.

Hisrisch & Peters (1989)

Fuente: *Adaptado de Davidsson (2016)*

Por lo general las diferentes definiciones de emprendimiento abordan dos realidades sociales relativamente distintas. La primera realidad social se relaciona con el fenómeno de personas que en lugar de trabajar para alguien más –bajo un contrato de trabajo– se ponen en marcha y generan su autoempleo como propietario-gerente de una empresa independiente. La segunda realidad social que emerge como un tema subyacente al desarrollo y la renovación de cualquier sociedad, economía u organización que requiere actores de micro nivel con iniciativa y persistencia para hacer que el cambio suceda.

Por lo general, los tipos de emprendimiento responden a los modelos económicos adoptados por las naciones, los cuales se estructuran en conceptos, nociones y modelos que han funcionado, son vigentes y varían en el tiempo (Tabla 2-2). De acuerdo con Sepúlveda et al (2003) y Sepúlveda & Gutiérrez (2016) esos modelos son: a. La economía dual-modernización, en que coexisten dos sectores económicos con distintos niveles de desarrollo y tecnología y que responden a demandas diferentes, un sector se centra en el uso intensivo de capital y tecnología y el otro sector en el uso intensivo de mano de obra, (modelo que tuvo vigencia en el periodo 1950 -1960); b. Los pequeños productores como agentes económicos racionales y eficientes, que deben ser tenidos en cuenta para la formulación de políticas, ya que responden frente a los cambios económicos y contribuyen en el proceso de desarrollo de un país (modelo que

tuvo vigencia en el periodo 1960-1970); c. Los enfoques de proceso-participación y empoderamiento; con un enfoque de abajo hacia arriba se constituye en un nuevo paradigma, en el cual las personas o ciudadanos toman control de sus acciones para generar el cambio, donde la participación es fundamental (este modelo tiene vigencia desde los años 1980); y d. El enfoque de los medios de vida sostenibles que incluye la sostenibilidad como elemento central, el cual no coloca en jaque los recursos naturales para mantener o mejorar capacidades, activos y actividades para desarrollar una forma de vivir (modelo vigente desde los años 1980) (Sepúlveda et al., 2003; Sepúlveda & Gutiérrez, 2016).

Por su parte Galvis Serna (2019, p. 31) identifica los diferentes tipos de emprendimiento como: emprendimiento de oportunidad, emprendimiento por necesidad, emprendimiento social, emprendimiento digital, emprendimiento corporativo y emprendimiento sostenible.

Tabla 2-2. Tipos de emprendimiento Vs Modelos de desarrollo

Tipología	Descripción	Modelo de desarrollo al que responde
Emprendimiento por oportunidad	Es el emprendimiento desarrollado a partir de la identificación de una oportunidad de mercado, que genera valor y centra su atención en el cliente, con gran posibilidad de escalamiento y de alcanzar la sostenibilidad económica del negocio.	La economía dual-modernización (1950-1960) Los pequeños productores como agentes económicos racionales y eficientes (1960-1970)

Emprendimiento por necesidad	Es el emprendimiento que genera el autoempleo y se basa en actividades tradicionales que no requieren o exigen un conocimiento o tecnología específica para generación de valor y por lo general de pequeña escala.	La economía dual-modernización (1950-1960) Los pequeños productores como agentes económicos racionales y eficientes (1960-1970)
Emprendimiento social	Es el emprendimiento que surge como respuesta de solución a un problema social, su enfoque es el lucro social y se comparte valor.	
Emprendimiento digital	Es el emprendimiento que mediante herramientas tecnológicas y digitales genera valor y da solución a las necesidades del mercado, actualizándose constantemente a nivel tecnológico.	Los enfoques de proceso-participación y empoderamiento (partir de 1980)
Emprendimiento corporativo	Es el emprendimiento que surge al interior de una empresa o corporación, creado, desarrollado y validado con base en las capacidades de la empresa madre, que luego pasa a ser una empresa totalmente independiente, pero que trabaja en alianza con su creadora.	El enfoque de los medios de vida sostenibles (a partir de 1980)

Emprendimiento sostenible	Es el emprendimiento que incorpora tres aspectos fundamentales: económico, social y ambiental. Sus resultados impactan lo menos posible el medio ambiente y tiene el compromiso de cuidarlo.	Los enfoques de proceso-participación y empoderamiento (partir de 1980) El enfoque de los medios de vida sostenibles (a partir de 1980)
----------------------------------	--	--

Fuente: Adaptado de Galvis Serna (2019 p.31)

En la tabla anterior se relacionan los tipos de emprendimiento, sus conceptos y los modelos de desarrollo frente a los cuales responden las iniciativas de emprendimiento. Sin embargo, cabe resaltar que los emprendimientos por oportunidad y necesidad siguen siendo una realidad, aunque los modelos de desarrollo se hayan transformado. En el caso de los emprendimientos por necesidad, hay que tomar cuidados especiales, por parte de los hacedores de políticas como de los agentes y actores de los sistemas de innovación y emprendimiento, ya que surgen muchas iniciativas de emprendimientos y creación de nuevas empresas y en especial en nuestro país; como lo indica el Reporte GEM (2019), en Colombia la tasa de actividad emprendedora – TAE es del 21,2% y que desde el 2011 este ratio varía entre 21,2% y el 25%; siendo mayor la participación de los emprendedores frente a los nuevos empresarios; esto indica que muchos de los emprendedores no llegan a crear, ni consolidar una empresa nueva. La ratio de nuevos empresarios para el año 2018 bajó de 8,1% a 6,5%, siendo una cifra menor al promedio de América Latina. No cabe duda de que, para la economía de un país, emprender y crear empresa es importante, pero las acciones de política también deben enfocarse en generar las condiciones para que las nuevas empresas crezcan y se consoliden en el tiempo, ya que el mismo reporte

del GEM (2019) indica que solo el 6% de las nuevas empresas resistieron más de 3.5 años. Algunos aspectos importantes para resaltar del Reporte GEM (2019), es que los emprendimientos por oportunidad superaron los emprendimientos por necesidad, siendo los tecnólogos y profesionales los que más emprendieron en Colombia en 2018. De acuerdo con el Reporte GEM (2019), los emprendedores con nivel universitario fueron de 90.6%, seguidos de los que tenían educación técnica con 87,3%; mientras que los emprendedores por necesidad concentran su mayor nivel de formación en nivel de primaria en 21.6%; esos porcentajes indican que los emprendimientos pueden resistir más en el mercado al aprovechar los impactos positivos generados por el nivel educativo de los emprendedores, al aprovechar la oportunidad de creación de empresa.

La revisión sistemática de literatura sobre la educación para el emprendimiento a partir de 1980, explora la pedagogía que se ha desarrollado sobre ese tema con referencia a los profesores, contenido, objetivo y métodos de enseñanza-aprendizaje; muestra que la investigación sobre educación para el emprendimiento ha adoptado substancialmente abordajes pedagógicos basados en investigación y experiencia orientados a la acción, que motivan y soportan su autenticidad, y crean una relación cercana con los entornos del mundo real (Hägg, 2017).

La formación para el emprendimiento se alimenta por las recesiones económicas y por la concepción corroborada y soportada en investigaciones de que el emprendimiento es una fuerza orientadora clave para la transformación económica y social. Y principalmente, las nuevas formas de enseñanza orientadas que confrontan al estudiante con las pedagogías orientadas a la acción que los engancha a diseñar sus planes de negocio, desarrollar productos, modelos de negocio y servicios e iniciar un proyecto real (Hägg, 2017).

La investigación en este campo joven y fragmentado continúa en el debate del enfoque que ese proceso de formación debe tener. Algunos cursos se orientan a la formación de nuevos negocios, otros cursos se orientan a cubrir varios aspectos relacionados a la gestión de pequeños emprendimientos y otros cursos se orientan al desarrollo de aptitudes y comportamientos emprendedores. Tales enfoques se enmarcan en concepciones subyacentes de cómo es definido el emprendimiento, qué significa cuando se realizan ajustes al currículo académico, y cómo deben ser implementadas las pedagogías para mejorar el entorno del aprendizaje y fomentar el emprendimiento (Hägg, 2017).

La tabla 2-3 muestra algunos de los resultados obtenidos por Hägg (2017) alrededor de los enfoques de artículos publicados sobre la educación para el emprendimiento en el periodo 1980-2017. Puede observarse que el desarrollo del currículo tiene una curva en descenso (Hägg, 2017), lo cual podría relacionarse con una gran reestructuración de los currículos en las universidades en los top de los *ranking* y que incluyen el emprendimiento como un componente fundamental en la formación de sus estudiantes, para dar respuesta a las necesidades de la industria y acompañar los modelos de desarrollo de sus países.

Tabla 2-3. Enfoques de los artículos de investigación sobre educación para el emprendimiento

Periodo	Enfoque del artículo				
	Desarrollo del currículo	Aprendizaje del estudiante	Evaluación	Política	Otros
1980-1989	50%	7%	29%	7%	7%

1990-1999	20%	33%	33%	3%	11%
2000-2009	24%	36%	28%	6%	6%
2010-2017	15%	36%	33%	3%	13%

Fuente: Adaptado de Hägg (2017)

Por otra parte, los datos de la tabla 3-3, permiten inferir que el enfoque en el aprendizaje del estudiante tiene un comportamiento incremental en el tiempo (Hägg, 2017), lo cual podría indicar la preocupación de las universidades y los académicos por lograr los objetivos de formación de emprendedores, y que la preocupación con la evaluación de la educación para el emprendimiento tiene un comportamiento promedio (Hägg, 2017).

Sobre la evolución de la pedagogía en investigación acerca de educación para el emprendimiento, Hägg (2017) plantea una estructura analítica (ver tabla 2-4). A partir del año 2010, el rol del profesor pasa a ser facilitador en el proceso de formación, ya que se incluyen la experiencia académica y profesional del emprendedor en el proceso de formación del emprendedor; el contenido de los currículos académicos incluye conocimiento y saber hacer, con bases fuertes en la dimensión teórica de la disciplina, el emprendimiento tiene objetivos asociados a un emprendimiento especializado y otro general y los métodos de enseñanza incluyen al propio emprendimiento como método, incluyendo modelos desarrollados para esos fines como son *Lean Start up* y *Business Model Canvas*.

Tabla 2-4. Evolución de la pedagogía en investigación sobre educación para el emprendimiento

Periodo tiempo	1980: periodo enfocado en el profesor	1990: periodo enfocado en el proceso	2000: periodo enfocado en el contexto	2010: periodo enfocado en el aprendizaje
Profesores	Pocos profesores especializados en emprendimiento, por lo general cuentan con antecedentes generales en escuelas de negocios. Poca integración entre enseñanza e investigación.	Aparición de profesores con doctorados en emprendimiento. Incremento de profesores investigando el emprendimiento. Aumento en la integración de la enseñanza y la investigación.	Profesores con antecedentes de dominio del emprendimiento. Uso aumentado de resultados de investigación en enseñanza.	Profesores como facilitadores. Énfasis aumentado en combinar investigadores y empresarios en enseñanza.
Contenido	Enseñanza sobre emprendimiento. Ningún consenso sobre el contenido. Conocimiento general sobre administración, marketing, estrategia, etc.	Se enseña sobre el emprendimiento y para emprender. Dimensión profesional. Aspectos prácticos de nuevas formas de gestión o pequeños negocios.	Se enseña sobre el emprendimiento, para emprender y emprendiendo. Dimensión espiritual. Metodologías lean de recursos y cognitivas de creación de valor.	Se enseña sobre el emprendimiento, para emprender y emprendiendo. Dimensión teórica. Amplia alineación del principal contenido educativo.

Objetivo	Investigaciones sin participación activa de estudiantes. Poco alcance basado en supuestos de auto selección.	Promoción del emprendimiento como una disciplina académica. Enfoque aumentado en encontrar futuros estudiantes.	Alta visibilidad en educación superior. Enfoque en estudiantes que pueden ser emprendedores.	Dos fases: una fase de emprendimiento especializado y una fase de emprendimiento ampliado.
Métodos de enseñanza	Métodos didácticos de enseñanza. Conferencias, conferencias invitadas y casos. Planes de negocio empiezan a ser un hecho central de la enseñanza.	Didácticas y métodos de enseñanza orientados a la acción. Planes de negocios, conferencias, conferencias invitadas y casos. Uso incrementado de simulaciones.	Aprendizaje experiencial (acción y reflexión). Uso incrementado de iniciativas reales como vehículos para el aprendizaje.	Perspectiva constructivistaos experiencial sobre el aprendizaje. Emprendimiento como método. <i>Lean start up</i> y <i>business model Canvas</i> .

Fuente: Elaboración propia a partir de Hägg (2017)

Estos constructos analíticos pueden orientar los procesos de análisis y evaluación de los programas curriculares ofertados, las metodologías adoptadas para formar emprendedores y el cuestionamiento sobre en qué estado de evolución se encuentran los procesos de formación y las capacidades de los profesores que lideran esos procesos de formación en las aulas.

La enseñanza del emprendimiento se ha visto impactada por los procesos de *causation* y *effectuation* (Sarasvathy, 2001). Esta teoría cobró importancia después de que Sarasvathy presentara la base de *effectuation* por medio de dos ejemplos prácticos y definiera por primera vez sus principios. Los procesos de *causation* que toman un efecto particular como dado y se focaliza en la selección de medios dados para crear ese efecto. Las universidades, escuelas de negocios y cursos de Administración se han centrado en enseñar a elaborar planes de negocios alineados al enfoque de la planeación estratégica y basados en la *lógica de causalidad*, que asume premisas no necesariamente relacionadas a los recursos que el emprendedor posee para crear un nuevo negocio. Este proceso funcionó hasta los años 1970, donde las dinámicas del entorno iniciaron un proceso de aceleración en la generación de nuevas tecnologías y acortamiento de los ciclos de vida de los productos. Esa *lógica de causalidad* alejaba al emprendedor de la realidad del mercado, y lo ubicaba en procesos de planeación que demandaban mucho tiempo y recursos para su elaboración.

Durante las últimas décadas, la enseñanza del emprendimiento se basa en metodologías de aprendizaje experiencial, permitiendo al emprendedor experimentar actividades en la práctica y aprender de ellas. Las publicaciones que han impulsado el proceso de *effectuation* en el emprendimiento son: *The Lean Startup* (Ries, 2011), *Business*

Model Generation (Osterwalder & Pigneur, 2010) y *The Startup Owner's Manual* (Blank & Dorf, 2012), que proponen un proceso interactivo en la conformación de nuevos negocios. *Effectuation* es definido por Sarasvathy (2001, p. 245), como un proceso que toma un conjunto de medios dados y se concentra en seleccionar entre los efectos posibles que pueden ser creados con ese conjunto de medios. Por tanto, los emprendedores desarrollan su negocio con base en lo que pueden crear con el conjunto de recursos (o medios) con que cuentan, aprovechando la temporalidad y espacialidad para iniciar procesos de validación de ideas, productos y clientes lo más pronto posible y pasando a generar ingresos rápidos con base en el modelo de negocio diseñado y aprender en todo ese proceso. Las principales diferencias de dichos procesos se definen en la tabla 2-5.

Tabla 2-5. *Causation vs. Effectuation*

Categorías de diferenciación	Proceso de Causation	Proceso de effectuation
Dados	El efecto es dado	Son dados algunos medios y herramientas
Criterios de selección y toma de decisiones	Ayuda a seleccionar entre los medios dados para lograr el efecto dado. Criterios de selección sobre la expectativa de retorno. Efecto dependiente: el cambio de significados es dado por las características de los efectos que el tomador de decisión quiere crear y de su conocimiento de los medios dados	Ayuda a seleccionar entre posibles efectos que pueden ser imaginados con medios dados. Criterios de selección basados en riesgo aceptable. Actor dependiente: medios específicos dados, el cambio de efecto es direccionado por las características del actor y sus habilidades para descubrir y usar contingencias.
Capacidades empleadas	Excelencia en la explotación del conocimiento	Excelente en la explotación de contingencias

Relevancia del contexto	Más ubicuo en la naturaleza. Usado en medios independientes, lineales y estáticos.	Más ubicuo en acciones humanas. Suposición explícita en ambientes ecológicos, no lineales y dinámicos.
Naturaleza de las incógnitas	Se focaliza en los aspectos predecibles de un futuro incierto	Se focaliza en aspectos controlables de un futuro impredecible.
Lógica subyacente	Subyacente a podemos predecir el futuro, nosotros lo podemos controlar.	Subyacente a nosotros podemos controlar el futuro, no necesitamos predecirlo.
Resultados	Segmentación de mercados en mercados existentes por medio de estrategias competitivas.	Nuevos mercados creados por medio de alianzas y otras estrategias de cooperación.

Fuente: *Elaboración propia con base en Sarasvathy (2001, p. 251)*

El estudio de Sarasvathy (2001) permite corroborar que los métodos de desarrollo de nuevos productos por empresas altamente innovadoras permiten orientar mejor las actividades de emprendimiento. Esos métodos permeados por el método científico, que, a partir de la observación e investigación del objeto de estudio, posibilitan aprender de forma continua, y no es necesario contar con un proyecto totalmente planificado para dar inicio al proceso de emprender. Es mucho más factible que un emprendedor estratégicamente aproveche los pocos recursos con que cuenta para entender el mercado, las necesidades del cliente, sus competidores, las dinámicas sectoriales y tecnológicas, posibles aliados de forma experiencial para aprender, al tiempo que mejora su oferta de valor y construye capacidades. Por eso es por lo que muchas empresas, sistemas de innovación y emprendimiento, hacedores de política han orientado sus acciones hacia estas nuevas metodologías, que son abarataadas y

eficientes pues se concentran en equivocarse rápidamente y aprender de la experiencia de emprender.

Innovación

La definición más usada es la que propone *El Manual de Oslo*:

...una innovación es la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o significativamente mejorado, un nuevo método de comercialización o un nuevo método de organización en prácticas comerciales, organización en el lugar de trabajo o relaciones externas (OCDE, 2005, p. 146).

Otras definiciones incluyen aspectos relevantes que contribuyen a comprender mejor el abordaje de la innovación y su impacto en la sociedad y la economía. Para Shapiro (2005) la innovación es la capacidad de transformación de una organización para continuar generando valor que le permite evolucionar y situarse un paso por delante de sus competidores, a la vez que hace frente y se adapta rápidamente al entorno cambiante, consiguiendo así una ventaja competitiva.

Mathison et al. (2007), concluyen que la innovación es la capacidad adquirida para transformar los procesos empresariales y crear organizaciones más competitivas, dinámicas, ágiles y eficaces en la generación de nuevos productos, procesos productivos, mercados y modelos de negocio, y que cumple con el propósito fundamental de generar ventajas competitivas sostenibles.

Para Hana (2013) la innovación no sólo cubre mejoras y cambios técnicos sino su aplicación práctica a partir de la investigación.

El talento humano y el trabajo de investigación creativa son los determinantes más significativos del proceso de innovación (Zemplinerová, 2010). Por otra parte, Andrade (2005) afirma que paralelamente a la dinámica de la economía mundial y al aumento de la competitividad, el proceso de innovación también presenta una naturaleza continua donde la organización tiene un rol protagónico en su ritmo y progreso, mediado en gran parte por la combinación e interacción de sus recursos y capacidades.

Por su parte, Naranjo-Valencia et al. (2011) considera que el componente principal de la innovación es el conocimiento, que, junto a la experiencia, el aprendizaje, la actividad creativa, la investigación y la educación de los trabajadores, gerentes y dueños se refleja en los resultados económicos de la organización.

La participación de las organizaciones en cadenas de valor puede estimular sus procesos de innovación y mejora tecnológica por la inmersión en un campo del conocimiento más amplio y la demanda de organizaciones más grandes. Adicionalmente, la cooperación empresarial puede ser una vía importante para la transmisión de los conocimientos y experiencias en la red de producción (Romero, 2009), lo cual es de especial relevancia para las empresas pequeñas, que, a diferencia de las grandes, tienen una reducida autonomía innovadora y generalmente no participan de los centros tecnológicos, quedando finalmente sus proyectos de innovación y ventaja competitiva dependientes del objetivo de compartir recursos y conocimiento (Romero & Martínez-Román, 2012).

A partir de lo anterior, se concluye que la innovación se basa en conocimiento, competencias, habilidades y experiencia del talento humano; además aspectos internos a la organización influyen la

efectividad del proceso de innovación, y las fuentes de innovación para las organizaciones tienen componentes endógenos y exógenos que condicionan las estrategias adoptadas por ellas para la obtención de ventajas competitivas.

Sobre los factores internos organizacionales que impactan el proceso de innovación, Khazanchi et al. (2007) y Chang & Lee (2007) coinciden en que la cultura organizacional influye en la capacidad de innovación o imitación de la firma. Naranjo-Valencia, Sanz-Valle, & Jiménez-Jiménez (2010) y Naranjo-Valencia, Jiménez-Jiménez, & Sanz-Valle (2011) agregan que la cultura adhocrática tiene un efecto positivo sobre la estrategia de innovación, mientras que la cultura jerárquica tiene un efecto positivo sobre la estrategia de imitación. La primera se caracteriza por la flexibilidad, el cambio, la orientación hacia el exterior y la falta de formalidad, propia de empresas que operan en contextos dinámicos y que trata de ser líder del mercado (Cameron & Quinn, 2011); además es reconocida por valores como la creatividad, el espíritu empresarial, la asunción de riesgos, la libertad y la autonomía; elementos culturales que favorecen la innovación (Cameron & Quinn, 2011).

El segundo tipo de cultura se caracteriza por la estabilidad, las normas y reglamentos, autoridad excesiva, no asunción de riesgo y la escasa participación de los miembros de la empresa y rasgos culturales que obstaculizan la innovación (Naranjo Valencia et al., 2010, 2011). Si una firma no es capaz de introducir innovaciones en forma permanente, corre el riesgo de quedarse rezagada de sus competidores y ser absorbida por otras organizaciones (Hana, 2013).

Así, las innovaciones se convierten en una fuente clave de ventaja competitiva que determina el éxito económico de cada organización,

su subsistencia y crecimiento en el entorno turbulento y altamente competitivo de hoy. Por tanto, la innovación se refleja en una fuerte relación entre el rendimiento de mercado y el desarrollo de nuevos productos, el sostenimiento de la participación en el mercado y la mejora en la rentabilidad, el crecimiento por medio de factores diferentes al precio, la sustitución de productos obsoletos, la incorporación de otros procesos que conduzcan al mejoramiento de la eficiencia productiva y la velocidad para introducir nuevos productos en relación con los competidores (Hana, 2013). Se puede decir entonces que difícilmente una organización tendrá éxito si aborda la innovación en el marco de los límites de la firma. Siendo las empresas los principales agentes de la innovación, sus actividades en este campo transbordan el ambiente empresarial.

La innovación es un proceso social de retroalimentación dinámica y compleja entre áreas intra e interorganizacionales, en el que participan múltiples actores con respuestas y comportamientos diferentes y desconocidos *a priori*, generando en muchas ocasiones resultados inciertos. Lo que puede funcionar en una empresa, puede que no funcione en otra, y esto se debe a que la innovación es un proceso multicausal y específico, en el que difícilmente se logran establecer relaciones de causa-efecto, haciendo que sus proyecciones en tiempo y espacio sean problemáticas, convirtiendo procesos o iniciativas innovadoras relativamente simples en complejas.

Por lo general, la capacidad de innovar se sustenta en una base de capacidades acumuladas históricamente en firmas, grupos de empresas, economías regionales y nacionales. Las implicaciones de esos factores heredados conllevan a que las actividades y decisiones del pasado de las organizaciones afecten las actividades presentes y futuras. De igual manera, las dimensiones espaciales imponen barreras y generan posibilidades para la organización. Por tanto, las

dinámicas de la innovación requieren de la articulación de actores del sistema o entorno, planificación de actividades y esfuerzos colectivos orientados a largo plazo y que se apoyen en políticas, estrategias y planes que conlleven a procesos de aprendizaje colectivos. También en la creación o fortalecimiento de sistemas apalancados en capacidades científicas y tecnológicas, que promuevan dinámicas de innovación evidenciadas en la consolidación de la competitividad de la industria, las empresas y la sociedad de manera sostenible.

La innovación y sus diferentes formas de expresión mueven el desarrollo económico, que conforma un proceso creativo y dinámico donde antiguas tecnologías son sustituidas por nuevas, y que fue denominado como *destrucción creativa*, ya que al crear innovaciones se destruye lo que existía hasta el momento (Montoya Suárez, 2004; Schumpeter, 1939). En ese proceso surgen cambios progresivos o radicales. Estos tipos de innovación permiten: a. La introducción de un nuevo producto; b. La introducción de un nuevo método de producción; c. El desarrollo de nuevas fuentes de materias prima o insumos; d. La creación y apertura de nuevos mercados y e. La creación de nuevas estructuras de mercado en un sector de actividad (Montoya Suárez, 2004; Schumpeter, 1939).

Según la OCDE (2005), la innovación puede apuntar al mejoramiento del producto en términos de la presentación, calidad, composición o estructura en general; también el mejoramiento, cambio o creación de un aspecto diferenciador o que potencie un proceso específico, el mejoramiento en los procesos contextuales y administrativos de las organizaciones en general y cambios, mejoramiento o creaciones al proceso en general de *marketing* relacionados especialmente con la mezcla del mercadeo.

Cuando se trabaja el tema de innovación es necesario abordar el concepto de Sistema Nacional de Innovación (SNI). Este fue abordado inicialmente por Lundvall (2016b) y Freeman (1988) y se enfoca en las interacciones institucionales, por lo que puede ser definido como una red de instituciones e interacciones de agentes y actores públicos y privados que generan, adoptan, modifican, transfieren y difunden nuevos conocimientos y tecnologías (Freeman, 1988). La dimensión del aprendizaje colectivo implícito y explícito en los SNI, es planteado por Lundvall (2016b) como un sistema social basado en las interacciones entre las personas y agentes de este que conllevan al aprendizaje colectivo. Lundvall (2016a), Nelson (1993) y Edquist (1997) analizan los SNI de manera diversa y se basan en experiencias nacionales diferentes. El concepto desarrollado por Edquist (1997) tiene un enfoque interdisciplinar e histórico.

De manera general, el principal enfoque del SNI considera la innovación y el aprendizaje como aspectos cruciales y, aunque las empresas son la espina dorsal del SNI, ellas necesitan interactuar con otros agentes o actores debido a que la innovación es un proceso de naturaleza interactiva y colectiva (Arellano, 2015). La diferencia entre el proceso lineal de innovación y el SNI radica, especialmente, en que el primero enfatiza en la generación de innovaciones, mientras que el segundo lo hace en la difusión del conocimiento.

De acuerdo con Lundvall (2016a), la innovación no solo es presentada en función del mercado y el Estado sino que incluye otras instituciones como universidades, bancos, la legislación de propiedad intelectual, los centros de investigación, y de servicios tecnológicos. Entre las grandes dificultades observadas en los SNI se encuentran la identificación y cuantificación de indicadores, gastos en I&D, número de patentes obtenidas y formas de protección

de la innovación. Sus principales debilidades se vinculan a la importancia de los insumos provenientes del exterior relacionados a los esfuerzos endógenos de absorción y generación de innovaciones y principalmente a los aspectos normativos de las políticas públicas de los SNI (Edquist, 1997; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Lundvall, 2016b; Lundvall et al., 2002; Lundvall & Johnson, 1994).

En los SNI el proceso de adquisición de conocimientos científicos, técnicos y organizacionales que permiten el uso eficiente de las tecnologías disponibles es prolongado y de alto riesgo. Ello implica el desarrollo de capacidades tecnológicas y de organización mediante esfuerzos de aprendizaje en el proceso de producción (*learning by doing*) en procesos comerciales y de relacionamiento con el cliente (*learning by using*) actividades de I+D (*learning by searching*) interacciones con proveedores de equipos, partes y componentes, con socios, con universidades y centros de investigación, con sectores productivos y con los clientes, entre otros (*learning by interacting*) (Lundvall, 2016b, 2016a; Pavitt, 1984).

El conocimiento tecnológico es un requisito o resultado del proceso productivo, que a nivel individual y organizacional conlleva a un proceso de maduración debido a la acumulación de experiencias, expandiendo las actividades y emprendiendo nuevas (Lundvall, 2016b). Ese proceso de maduración genera diversas formas de capital humano individual y organizacional, en las cuales el aprendizaje está ligado con la educación del talento humano involucrado, de tal manera que se genera una complementariedad entre el capital humano, tecnológico y educativo (Lundvall, 2016a; Ocampo, 1998).

Sin embargo, ese capital no es apropiable totalmente, debido a que los conocimientos transmitidos, los recursos capacitados, pueden

circular entre las organizaciones, mientras que el conocimiento incorporado en equipos e insumos puede ser adquirido fácilmente (Lundvall, 2016b, p., 2016a; Lundvall & Johnson, 1994). Esto da origen a externalidades que pueden transformar el capital tecnológico y educativo en una forma de capital social, que puede denominarse *conocimiento capital* (Ocampo, 1998). La acumulación de ese capital es facilitada cuando existen instituciones apropiadas que apoyen su desarrollo, que generen interacciones dinámicas entre el sistema educacional, los centros de investigación y las empresas, permitiendo la amplia utilización de economías de escala de investigación y las externalidades que caracterizan el conocimiento tecnológico (Lundvall, 2016b, 2016a; Lundvall & Johnson, 1994; Ocampo, 1998).

De acuerdo con Levitsky (1996) y Lemos & Maculan (1998) las interacciones entre los diferentes agentes y actores del sistema implican que estas se realicen en las dimensiones local, regional y nacional y que las organizaciones desarrollen tanto habilidades para movilizar recursos políticos, financieros y organizacionales y capacidades para el aprendizaje organizacional y colectivo, como a obtener intercambios significativos de apropiación de nuevos conocimientos para sus procesos de innovación.

Esas habilidades y capacidades organizacionales cobraron importancia a partir de los años 90, al asociarlos al éxito de las firmas y a la naturaleza de la competición moderna (Prahalad & Hamel, 1990; Teece & Pisano, 1994; Pavitt, 1993). Las firmas ganadoras presentan una característica particular de respuesta rápida y flexible a desafíos, oportunidades y a estímulos exógenos a estas. Entonces, las firmas ganadoras serán aquellas capaces de generar y gestionar capacidades internas y externas a ellas; por tanto, tendrán ventaja competitiva si el aprendizaje ocurre a partir de interacciones con

agentes externos (Prahalad & Hamel, 1990; Teece & Pisano, 1994; Pavitt, 1993).

Con la creación de conocimiento como meta por parte de la firma, crear valor por acumulación se vuelve factor generador de ventajas competitivas y de construcción de nuevas competencias (Prahalad & Hamel, 1990), que pueden ser obtenidas a través de entrenamiento, solución de problemas y de relaciones sociales (Teece & Pisano, 1994). Ejemplo de esto sucede al enfrentar los cambios rápidos de los procesos productivos, estimulados por los avances en las tecnologías de información y comunicación. Según Gertler (2003), el conocimiento se constituye en la principal base de creación de valor y mejoría de productos y procesos de la firma. Generalmente, las innovaciones son consecuencia de esfuerzos de inversión en investigación y desarrollo y caracterizan el proceso de aprendizaje de forma estructurada en las firmas, por medio de sus departamentos de I&D (Pavitt, 1993).

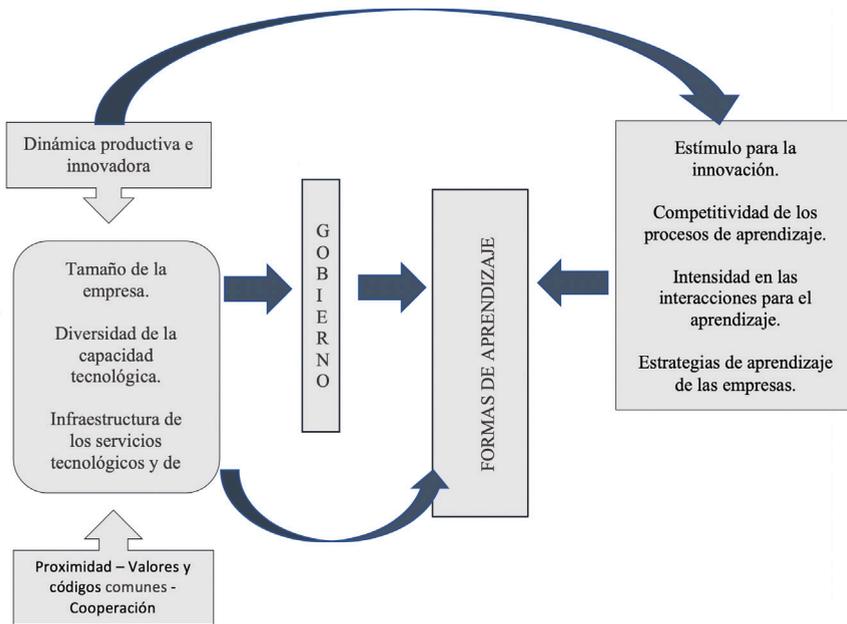
Sin embargo, de acuerdo con Campos, Cario, Nicolau & Vargas (2003) los procesos de aprendizaje derivados de la acumulación de experiencia en la producción y de las innovaciones incrementales en productos y procesos, pueden caracterizar mecanismos informales o no estructurados que también crean capacidades innovadoras internas a las firmas o *learning by doing* y *learning by using* (Lundvall, 1985; Lundvall, 1992). Es decir, aunque las actividades de investigación no estén bien estructuradas, las innovaciones en los procesos productivos y en productos pueden ocurrir, bien sea por medio de las interacciones con otros agentes, o por transferencia de tecnologías desde grandes empresas, universidades y centros de investigación (Arellano, 2015).

Las fuentes del conocimiento no se limitan al ámbito de la firma. Las fuentes externas enmarcadas en el sistema de ciencia y tecnología y el mercado (otras firmas, proveedores y usuarios de productos) pueden mezclarse con las fuentes internas de conocimiento (Campos et al., 2003). Según lo señalado por Lundvall (2016a), las relaciones intra y extra-firma pueden establecer formas diversas de aprendizaje por interacción (*learning by interaction*). Además, los procesos de aprendizaje son interactivos, influenciados y relativos al contenido en grado y dirección del juego institucional de la economía, lo que hace referencia a un papel importante de las instituciones (normas, leyes, política pública, costumbres, entre otros), como elementos influyentes en la actuación de las diferentes organizaciones en una sociedad (Lundvall, 2016a). En ese sentido, cuando la economía es vista más como un proceso de comunicación y de causa acumulativa de un sistema en equilibrio, aprender puede ser conceptualizado como la fuente de innovación técnica. Fuente que el emprendimiento viene explorando con las nuevas metodologías orientadas a la acción y con base en el aprendizaje experiencial (Hägg, 2017; Sarasvathy, 2001).

Según Campos et al. (2003), el análisis de los procesos de aprendizaje puede ser hecho a partir de los siguientes elementos: a. La identificación de los condicionantes del aprendizaje a través de variables que identifiquen la complejidad de los procesos y los estímulos a la actividad innovadora, que se identifican en relación con el nivel de complejidad de los procesos de aprendizaje y al estímulo de la actividad innovadora; b. La evaluación de los recursos y competencias del sistema local para los procesos de aprendizaje en relación a la posibilidad de obtención de informaciones, a las características de las relaciones entre los agentes productivos, a los estímulos proporcionados por las organizaciones (locales, regionales, nacionales), a las acciones de estímulo, a la cooperación

entre los actores locales y al capital social e intelectual del sistema educacional; c. Observación de las estrategias de aprendizaje en relación a las formas de los procesos de aprendizaje en las empresas, al esfuerzo interno para el aprendizaje y a las interacciones para el aprendizaje. Los principales elementos del proceso de aprendizaje identificados por Campos et al. (2003), se sintetiza en la figura 3-1.

Figura 2-1. Principales elementos del proceso de aprendizaje



Fuente: Adaptado de Campos et al. (2003)

Como se observa en la figura 3-1., los elementos de mayor influencia en las empresas son la proximidad, valores/códigos comunes y cooperación, que sumados a la gobernabilidad –condicionada por factores internos y externos a la firma– conllevan al establecimiento de formas de aprendizaje. Así, cada organización deberá identificar e intensificar las actividades que le permitirán aprender y generar

conocimientos y diseñar la mejor forma de inserción en el mercado y fuentes para la innovación y acceso a conocimientos técnicos y tecnológicos (Lundvall et al., 2002).

Desde el abordaje del aprendizaje, el proceso de innovación en las organizaciones tiene como premisa que las empresas no innovan de forma aislada. La innovación sucede en el contexto de un sistema de redes de relaciones directas o indirectas con otras empresas, instituciones de enseñanza e investigación, la infraestructura de investigación pública y privada, la economía nacional e internacional, el sistema normativo y un conjunto de otras instituciones. Este abordaje también entiende que la innovación y el desarrollo económico tienen origen en condiciones particulares, sociales, organizacionales, institucionales y características histórico-culturales, siendo los elementos presentes en determinado sistema los que pueden determinar la capacidad de aprendizaje e innovación de un país, región o localidad (Freeman, 1988, 1994; Lundvall, 2016b, 2016a; Suzigan et al., 2004).

Relación Estado-Universidad-Empresa: el modelo de Triple Hélice

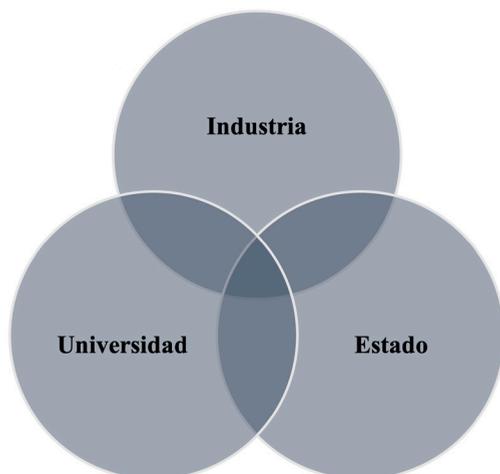
La relación entre Estado, universidad y empresa es analizado como un modelo propuesto por Etzkowitz & Klofsten (2005). La universidad es una organización creadora de conocimiento en el modelo y se relaciona con la industria y el Estado. De acuerdo con Castillo (2010), la universidad tiene un rol estratégico en el modelo porque es la base para generar las relaciones con la empresa. Por tanto, ella debe crear estrategias y acciones que estimulen la investigación y el desarrollo, e institucionalizar el involucramiento de la industria en el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo.

En la sociedad del conocimiento, la producción y difusión de conocimiento es evidentemente aceptada como un factor crítico para el crecimiento económico, en el cual las universidades han desempeñado un rol clave. El modelo de la Triple Hélice se centra en las fuertes relaciones creadas entre universidad, industria, Estado y es propuesto como una estrategia para países desarrollados para acelerar su transición para la economía basada en conocimiento (Durán Peralta & Peña Ríos, 2020; Dzisah & Etzkowitz, 2008), ver Figura 2-2.

Este modelo orienta las políticas de innovación teniendo en cuenta que el eje empresa enmarca los negocios que conforman el tejido empresarial de un país. La industria toma el papel de la universidad en el desarrollo de entrenamiento e investigación, con frecuencia de este alto nivel como en las universidades; el eje universidad hace referencia a la actividad que realizan las universidades y centros de educación superior de un país, siendo su gran contribución a la innovación empresarial los graduados e investigadores y el conocimiento que ofrece. La academia juega un papel importante para el desarrollo regional sumado a su rol tradicional como proveedor de personas entrenadas y de conocimiento básico; el eje gobierno juega un papel fundamental como el principal beneficiario y financiador de la innovación del país. El gobierno ayuda a dar soporte a los nuevos desarrollos por medio de cambios en la regulación ambiental, tasas de incentivos y provisión de capital de inversión público⁵.

5 La mayoría de los autores han hecho énfasis en una aumentada interacción entre universidades, industria y Estado en planes de trabajo desarrollados en colaboración y estrategias de previsión que pueden potencialmente conducir a un crecimiento económico más sostenible y una ventaja competitiva (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Schofield, 2013) the national organization of the system of innovation has historically been important in determining competition.

Figura 2-2. Principales elementos del proceso de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia a partir de Leydesdorff & Etzkowitz (1998)

El modelo de la triple hélice es presentado como un *modelo de innovación en espiral* que detiene relaciones múltiples y recíprocas en diferentes estados de la creación, apropiación y transferencia de conocimiento que permiten la construcción de nuevas estructuras que incorporan o hibridan organizaciones con facilidades de incubación. También como la estrategia clave de innovación de la agenda multinacional o nacional del siglo XXI (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997).

Provee la capacidad regional para construir recursos que generen nichos de innovación tecnológica y asegura un lugar dentro de la división del trabajo en la economía global (Etzkowitz, 2008). Las diferentes resoluciones de la relación entre las esferas institucionales de universidad, industria y Estado pueden ayudar a generar

Reorganizations across industrial sectors and nation states, however, are induced by new technologies (biotechnology, ICT).

alternativas estratégicas para la transformación social y crecimiento económico.

Serán las universidades el eje orientador de este modelo. Por lo general, las universidades se enfocan solo en las actividades tradicionales de docencia e investigación, lo cual limita enormemente el direccionar sus cuestionamientos alrededor de problemáticas socioeconómicas en las cuales pudieran intervenir. Sin embargo, el papel de las universidades es más significativo con la emergencia de la economía basada en conocimiento. Actualmente, las universidades son vistas como orientadoras poderosas de innovación y cambios en ciencia y tecnología. Son las responsables por formar profesionales con conocimientos y habilidades y el colchón para el desarrollo de nuevas industrias, productos y servicios. Las universidades son las principales actrices en el proceso de generación de conocimiento, desarrollo de nuevas habilidades, generación de contextos para el aprendizaje, y promotoras de cambios en las formas de trabajar y pensar en organizaciones e individuos (Cofield & Willimson, 1997; Mavin & Bryans, 2000).

Gibbons et al. (1994) y Gibbons (1998) señalaron que, debido al advenimiento de la sociedad del conocimiento y la economía de bienestar, la producción de conocimiento científico y tecnológico sufrió transformaciones que hicieron que se moviera del denominado Modo 1 o Ciencia 1, hacia el Modo 2 o Ciencia 2. En el Modo 1, los problemas planteados y solucionados corresponden a inquietudes o intereses académicos de una comunidad específica y se enmarcan en una sola disciplina; y en el Modo 2, los problemas a solucionar parten de problemáticas sociales y buscan ser de utilidad para la sociedad, el Estado y las empresas, además de configurarse con carácter transdisciplinario, siendo su principio rector la

responsabilidad social. Los factores que contribuyeron para ese cambio fueron políticas de gobierno, expectativas de la comunidad, la expansión del sector de la educación superior, las necesidades tecnológicas y la emergencia de un sistema de producción de conocimiento distribuido (Gibbons, 1998).

Por tanto, las universidades como instituciones creadas para liderar la creación de nuevos conocimientos son las llamadas a integrar sus funciones sociales y científicas, a sobrepasar las dificultades de la transferencia del conocimiento hacia la sociedad por medio de la articulación de sus actividades como la investigación y la docencia. Como se puede observar en la figura 2-3, ellas deben extenderse hacia un conjunto de actividades para transferir conocimiento a sus grupos de interés, en busca del bienestar social y contribuir con los objetivos públicos y privados (Gibbons, 1998; Martin & Etzkowitz, 2000; Sheen, 1992).

Al cumplir con la atención de las problemáticas y necesidades sociales del territorio en cual se encuentran inmersas, pueden permitirle alcanzar ingresos adicionales que huyen de su objetivo principal, pero que contribuyen para su propia sostenibilidad por medio de la comercialización tecnológica de recursos e invenciones (Martin & Etzkowitz, 2000), al ser actividades relacionadas directamente al emprendimiento universitario (Etzkowitz, 2003b).

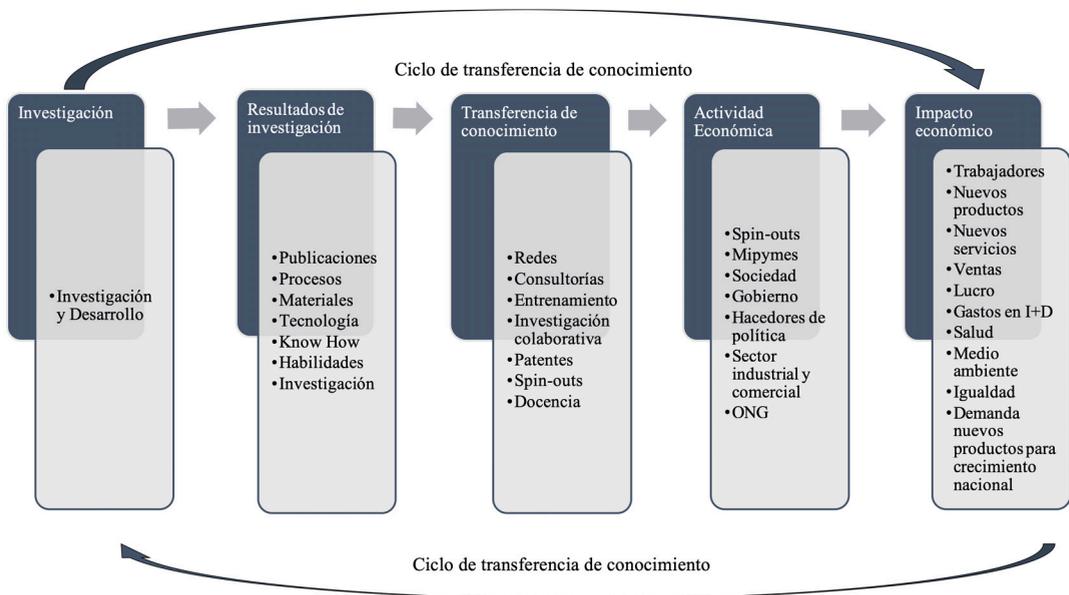
De acuerdo con Holi et al. (2008), las universidades pueden generar impacto económico y social por medio de los resultados del proceso de I+D. Esos conocimientos de tipo científico y tecnológico son socializados generalmente en libros, artículos en revistas académicas, patentes, entre otras formas de protección de la propiedad intelectual, configurándose en mecanismos o canales mediante los cuales se transfieren al Estado, la industria y la comunidad. Sin

embargo, para Mavin & Bryans (2000) el papel de las universidades debe ser el de facilitar el diálogo interprofesional entre individuos en las organizaciones aliadas para que puedan alcanzar los objetivos de las políticas de gobierno y producir soluciones creativas para problemas multidisciplinares del sector público que promuevan aprender a asumir nuevos roles en respuesta a los cambios de la sociedad contemporánea.

Las actividades de transferencia de conocimiento entre empresa-universidad-Estado han permitido a las universidades proveer beneficios substanciales para todos los actores. El ciclo de transferencia de conocimiento (Schofield, 2013) tiene su inicio en actividades de investigación que generan un conocimiento científico o tecnológico, que puede ser transferido e impactar diferentes sectores de actividad y la economía (figura 2-3). A su vez, ese proceso es de retroalimentación para las actividades de investigación porque por lo general la investigación parte de dar solución a un problema de un sector económico, industria o sociedad, cuando se ha avanzado a un Modo 2 o Ciencia 2 (Schofield, 2013).

Los procesos de transferencia basada en la relación tripartita del modelo generan beneficios substanciales para las diferentes hélices (Schofield, 2013). La figura 2-4. permite comprender que las universidades que se benefician de la financiación industrial acceden a las instalaciones de pruebas industriales y casos de estudio prácticos que demuestran el impacto de traslación. La industria, por su parte, potencialmente ahorra en I + D y la necesidad de desarrollar una experiencia específica local; es más beneficioso acceder a una piscina de talento, instalaciones de laboratorio y compartir costos de las actividades I+D. Como resultado, tal asociación apoya la innovación abierta, la competitividad y el crecimiento nacional (Schofield, 2013).

Figura 2-3. Ciclo de transferencia del conocimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de Schofield (2013)

Sin embargo, el escenario de la colaboración empresa-universidad-Estado es compleja y variada en su alcance, duración, mecanismo de financiación, la ubicación geográfica, los resultados esperados y el impacto (Schofield, 2013).

Figura 2-4. Beneficios potenciales de la relación universidad-industria



Fuente: Elaboración propia a partir de Schofield (2013)

El modelo de la Triple Hélice (TH) fue fundamentado con base en diez proposiciones, de acuerdo con Etzkowitz (2003a): 1. Fuente de innovación, 2. Generación de innovaciones, 3. Modelo interactivo de innovación, 4. Capitalización del conocimiento, 5. Formación de diferentes tipos de capital, 6. Nuevas configuraciones económicas, 7. Solución de problemas locales, 8. Desarrollo de nuevas tecnologías, 9. Rol relevante de las universidades, 10. Capacidad de transición entre paradigmas tecnológicos.

La fuente de la innovación descansa en las redes y acuerdos entre las tres esferas institucionales de la TH y no en alguna de ellas por separado. La generación de innovaciones organizativas, de nuevos ordenamientos sociales, y de nuevos canales para la interacción, llega a ser tan importante para acelerar la innovación como la creación de dispositivos físicos. Ejemplos de estas innovaciones sociales son las incubadoras de empresas, los parques de la ciencia o las redes, las

cuales llegan a ser fuentes de actividad económica, de formación de comunidad y de intercambio internacional. El modelo interactivo de innovación es resultado de la interacción entre la dinámica lineal y la dinámica lineal inversa de transferencia de conocimiento. Cuando la tecnología se produce en la academia se da el paso del modelo lineal al lineal asistido (por ejemplo, con las empresas de las incubadoras). Cuando sucede en el modelo lineal inverso que comienza en las industrias o los problemas sociales, proporciona el punto de partida para nuevos programas de investigación y nuevas disciplinas. (Etzkowitz, 2003a)

La capitalización del conocimiento sucede en paralelo con la cognitivización del capital, lo que significa que los procesos de creación de conocimiento y de creación de capital surgen en cuanto se inventan nuevas formas de financiación de investigaciones que responden a las necesidades de empresas locales, transformando el conocimiento en capital que da origen a innovaciones organizativas. La formación de capital sucede en dimensiones nuevas en la medida en que se crean diversas formas de capital que se transmutan en otras (financiero, social, cultural e intelectual). Las nuevas formas de capital se crean sobre la base de la interacción social (a quién conoces) o las actividades intelectuales (qué sabes) y son intercambiables. El capital financiero surge sobre el capital social e intelectual acumulado y éstos se redefinen en tanto que las universidades interactúan más intensamente con las industrias y el gobierno. (Etzkowitz, 2003a)

La globalización se descentraliza y tiene lugar a través de redes regionales entre universidades, así como a través de corporaciones multinacionales y organizaciones internacionales. Las nuevas configuraciones se convierten en la base de un proceso continuo de formación de empresas, diversificación y colaboraciones entre

competidores. Los países en desarrollo y las regiones tienen la posibilidad de hacer progresos rápidos basando sus estrategias de desarrollo en la construcción de nichos de fuentes de conocimiento apoyados por la economía local. Los ordenamientos políticos y sociales basados en principios de equidad y transparencia son la base para un rápido desarrollo en un entorno estable. Las universidades y las redes de incubadoras pueden usarse a la vez para adaptar tecnologías avanzadas para solucionar problemas locales y para ampliar las fronteras de la investigación en áreas especiales y transferir al exterior las innovaciones locales (Etzkowitz, 2003a).

Las reorganizaciones entre esferas institucionales, sectores industriales y Estados-nación son inducidas mediante oportunidades en nuevas tecnologías. Éstas emergen en un flujo constante desde síntesis entre innovaciones interdisciplinarias previas. Las universidades se convierten de forma creciente en la fuente de desarrollo económico regional y las instituciones académicas se reorientan o se crean con este fin. Lo que distingue a una región Triple Hélice es la capacidad para hacer una transición de un paradigma tecnológico a otro cuando el anterior régimen se agota (Etzkowitz, 2003a). Las interacciones Triple Hélice institucionalizadas y renovadas a través de generaciones de tecnologías son la base de redes aparentemente auto organizadas de innovación. De acuerdo con Etzkowitz (2003a), esas diez proposiciones son propuestas para emprender acciones destinadas a potenciar la innovación.

El modelo de desarrollo regional que presentan en su trabajo Etzkowitz & Klofsten (2005), tiene como elemento central el conocimiento y es concebido como un conjunto de dinámicas multi-lineales basado en paradigmas tecnológicos alternativos. Se basa en una política de innovación *bottom-up*, resultado de un *emprendedor*

colectivo en el cual intervienen las hélices: academia, industria y Estado, como su motor (Etzkowitz & Klofsten, 2005)⁶.

Los representantes de los diferentes ejes institucionales se unen y combinan elementos extraídos de cada eje para crear una nueva organización. Esos grupos generalmente tienen una dimensión espacial que es de naturaleza regional, aunque pueden trascender definiciones regionales anteriores con base en factores topográficos, nacionales o culturales. El proyecto de creación de una región basada en conocimiento normalmente tiene como eje la utilización o expansión de las capacidades de las universidades o incluso en el establecimiento de nuevas instituciones académicas para este propósito (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

Según Etzkowitz y Klofsten (2005), el modelo de desarrollo regional se define en cuatro etapas: inicial, implementación, consolidación y renovación. El evento clave en ese modelo es la creación de una universidad emprendedora, ya sea a partir de una base académica existente o de una nueva fundación o entidad, que tome iniciativas en conjunto con el gobierno y la industria para crear una estructura de apoyo para la creación de empresas y el crecimiento regional. El resultado de estas iniciativas es una dinámica autosustentable en el que el papel de la academia y el gobierno parece retroceder como actores para que la industria pase a primer plano y se crea un linaje de empresas, para luego volver al primer plano para la creación

6 Según estos autores, el ejemplo clásico de un emprendedor colectivo es el papel del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, en la creación del Sistema de innovación agrícola de ese país. (Schumpeter, (1951) citado por Etzkowitz & Klofsten, 2005). Organizaciones como esa, desempeñan el papel de *Organizador de la innovación regional* en el diseño de nuevas iniciativas para fomentar el desarrollo económico y social (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

de las condiciones necesarias para la próxima ola de innovación (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

De acuerdo con Etzkowitz y Klofsten (2005) y Etzkowitz (2003a), aunque la universidad juega un papel importante, por lo general actúa como parte de una configuración más amplia. Contrariamente, cuando la universidad falla en su papel emprendedor, con frecuencia se debe a una coalición institucional amplia que fomenta ese papel deficiente. En relación con la ubicación de la investigación, surge una polémica debido principalmente, a que sus resultados, contenidos en documentos y publicaciones que fluirían en cualquier lugar, se han convertido en una cuestión política (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

Las implicaciones prácticas de la investigación se generan con mayor cercanía al tiempo de realización de un descubrimiento, y al surgimiento de una nueva industria a partir de estos descubrimientos, por tanto, la ubicación de la investigación se vuelve relevante para las diferentes localidades. En ese sentido, surgen los defensores de la concentración de los recursos de investigación en unos pocos sitios clave, típicamente regiones urbanas más grandes y fundaciones académicas mayores, que van en contra de los defensores de renovar las viejas regiones industriales y el desarrollo de zonas no urbanizadas alrededor de nuevas fundaciones académicas (Etzkowitz, 2003a; Etzkowitz & Klofsten, 2005).

Los conjuntos de conflictos resultantes de las presiones de ese movimiento se expanden hacia las actuales fuentes de financiamiento de los consejos nacionales de investigación y se establecen nuevas fuentes a nivel multinacional, regional y local (Etzkowitz & Klofsten, 2005). Siendo así, las fuentes de financiación de las actividades de investigación, uno de los grandes problemas de las universidades.

Como eje base del modelo de la TH, la universidad puede generar también recursos, ya que los ejes pueden asumir las actividades que entre ellas activan el modelo. En ese sentido, la universidad en sí es vista como una fuente de financiación de la investigación a través de sus actividades de transferencia de tecnología, como parte de una visión a largo plazo de una universidad emprendedora auto gestionada (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

En ese sentido, se espera que la universidad asuma el rol de emprendedor colectivo. Se requiere de la habilidad de establecer su propia dirección estratégica, el compromiso que los conocimientos desarrollados en la universidad sean utilizados, especialmente en el contexto local, el desarrollo de capacidades internas para la transferencia tecnológica y la comercialización de investigaciones para jugar un papel de colaboración en el establecimiento de una estrategia para el desarrollo económico regional basado en el conocimiento y la participación en iniciativas para la aplicación de esa estrategia, tener un considerable grado de independencia del gobierno, la industria y los patrocinadores eclesiásticos, y por último, tener un alto grado de participación con otros actores sociales (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

De acuerdo con el modelo de TH, evidentemente las características internas de las universidades y sus estrategias reflejan su orientación regional. Una universidad con un alto nivel de capacidad de investigación puede estar vinculada principalmente a los ámbitos industriales tradicionales. Sin embargo, el enfoque de una universidad como emprendedora deberá estar frente a nuevos roles académicos tales como formación de firmas y la creación de capacidades organizativas para lograr este objetivo (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

De otro lado, en la construcción de una región innovadora, la universidad de investigación juega un papel fundamental. La región innovadora requiere múltiples conocimientos de base que le permitan renovarse, sus universidades de manera individual o colectivamente deben ser lo suficientemente capaces de desarrollar las competencias para estar a la vanguardia de las diversas áreas de la ciencia y la tecnología avanzada, algunas de las cuales tienen un potencial de corto plazo para su aplicación (Etzkowitz & Klofsten, 2005). Ese último aspecto, implica desarrollar capacidades de respuesta frente a las necesidades de la industria, poseer una variedad de capacidades de investigación es una condición necesaria para el crecimiento económico basado en conocimiento a largo plazo, pero no una condición suficiente. Por tanto, la universidad y la región deben seguir un camino cuidadoso entre la *Scylla* de la concentración y la *Charybdis* de la falta de concentración de investigaciones (Etzkowitz & Klofsten, 2005).

Según Dagnino (2004), la idea generalizada de que habría beneficios para la actividad de investigación desarrollada en la universidad, consecuente de la mayor interacción con la empresa privada ha pasado a ser revisada, incluso con base en la realidad de los países avanzados, como los Estados Unidos, tomada como modelo para pautar la relación universidad-empresa, en otros países. En ese sentido, se viene cuestionado de forma insistente sobre la efectividad de los sistemas institucionales de vinculación universidad-empresa alineados a los argumentos de la TH para aumentar la competitividad de los países, pasando a ser aceptada la idea que la investigación universitaria debe interesarle a las empresas no porque sus resultados sean directamente aplicables sino porque ella entrena los investigadores capaces de concebir tecnologías en sus centros de I+D, volviéndolas competitivas, es decir enfocarse en la formación y la investigación como sus dos actividades primordiales (Dagnino, 2004).

De forma paralela, otros argumentos se vienen gestando en el ambiente de los involucrados en esa relación. Entre ellos, algunos que se oponían a posiciones asumidas por el propio gobierno. Un ejemplo de esto es el serio cuestionamiento que sufre la propuesta de que la universidad pública, en el caso del Brasil, emprenda su descenso de la torre de marfil por medio de una mayor interacción con las empresas para que, de esa manera, pase a auto sustentarse y fortalecerse (Dagnino, 2004). Ese es un cuestionamiento que también atañe al contexto universitario colombiano, ya que la financiación de las actividades de investigación en el país, en su gran mayoría es garantizada por el Estado. Financiación que no apoya plenamente las áreas de la ciencia ni destina recursos suficientes que permitan grandes avances y desarrollo de capacidades de transferencia.

Las universidades ya generan recursos propios cercanos al 50% del presupuesto requerido para operar, pero pasar a financiar la investigación implicaría el desarrollo de nuevas capacidades de gestión comercial de su portafolio de servicios y afianzar su relación con la industria y el Estado como es señalado por Etzkowitz (2003a). Para el caso de los países de América Latina, un factor que aparece como hipótesis en este trabajo, es que las empresas además de no financiar actividades de I+D, buscan el subsidio de estas, lo cual afecta los resultados del sistema planteado en el modelo de la TH. En ese sentido, es necesario trabajar elementos de tipo cultural, social y de política pública, que favorezcan la participación de la empresa nacional en el financiamiento de las actividades de I+D, donde se cree una cultura para la innovación, que cambie la forma de participación tradicional de los tres ejes propuestos. En los países latinoamericanos, se observan políticas paternalistas, y muy atractivas para grandes empresas y de capital extranjero, con el fin de asegurar la inversión en el país, sin embargo, atraer firmas

innovadoras no es suficiente garantía para dinamizar las prácticas, rutinas y capacidades en todo el sistema nacional.

La reflexión sobre los cambios requeridos a nivel cultural e institucional para la innovación sistémica llevan a observar que, en el contexto nacional, las universidades públicas del país continúan más cercanas al Modo 1 de la ciencia, y siguen sin responder o respondiendo solo en parte a la solución de los problemas de la industria nacional. Para pasar al Modo 2 de la ciencia, son necesarios cambios importantes que van desde replantear metodologías usadas en las aulas, los procesos de formación, diseñar y establecer una estrategia de articulación real con la industria y la sociedad, ancorados en los lineamientos de la autonomía académica que orienta sus intereses en las actividades de investigación, hasta el replanteamiento estratégico del papel de las universidades públicas en el país.

Se precisa reconocer que el tema de la innovación en el país empieza a tener una estructura formal e institucional. A partir del año 1994, cuando se reestructuró Colciencias (Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología) y se creó una nueva subdirección denominada Innovación y Desarrollo Empresarial, se impulsó una propuesta aprobada en 1995 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología con el título de *Política Nacional de Innovación Tecnológica*, cuyo concepto orientador es el de Sistema Nacional de Innovación (ver Colombia. Colciencias, 1995).

Uno de los objetivos de la estrategia nacional de innovación es diversificar, ampliar y consolidar las capacidades institucionales para el desarrollo científico y tecnológico del país, particularmente en relación con aquel tipo de instituciones que funcionan como mecanismos de interfaz entre las capacidades científicas

e investigativas universitarias y las capacidades tecnológicas y productivas empresariales. Específicamente, cuatro modelos particulares de instituciones se han impulsado: 1. Los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT); 2. Los Centros de Productividad (Nacional y Regionales); 3. Las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT); y 4. Los Parques Tecnológicos. (Colciencias, 1995). Ellos aún no muestran resultados significativos en relación con generar empresas de alto impacto en mercados internacionales, ni en haber logrado un sistema de escalamiento y expansión de nuevas unidades productivas altamente innovadoras. Aún estamos lejos de contar con un Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación eficiente, que promueva no solo empresas e instituciones innovadoras sino personas líderes e innovadoras que transformen la sociedad y solucionen sus problemas.

Reflexiones finales

Los abordajes teóricos sobre innovación presentados en este capítulo evidencian que es necesario orientar las actividades económicas y productivas hacia prácticas con alto potencial innovador, para alcanzar mejores índices de productividad y competitividad en mercados internacionales. Esto solo es posible si la innovación permea no solo el desarrollo de nuevos productos, sino que hace parte de las prácticas cotidianas de la industria y la sociedad.

La educación y los procesos de formación a nivel técnico y profesional deben estar acordes a formar no solo profesionales sino innovadores. Es decir, formar desde la solución de problemas sociales, empresariales y ambientales, adoptando o construyendo nuevos métodos que permitan crear, desarrollar e implementar soluciones de forma colectiva.

La articulación empresa-universidad-Estado aparece entonces como un desafío adicional en el contexto de las universidades colombianas. Generar conocimiento, al tiempo que comprender las necesidades y problemas del entorno nacional y global, es necesario para partir de esos problemas y formular programas y proyectos de investigación que soporten con conocimiento científico las soluciones, a esos problemas y necesidades.

Esta articulación, desde la mirada de las universidades públicas en nuestro país, tiene un agravante de cultura asociada, no solo ligada a la autonomía universitaria de decidir qué investigar sino de planteamientos filosóficos que alejan a la academia del mundo empresarial o económico. No es posible, en el escenario universitario, para la mayoría de los académicos, que la academia esté al servicio de los industriales del país. Aquí, surge un gran desafío de reflexionar sobre las formas de articulación establecidas hasta el momento y encontrar nuevas formas de relacionamiento y negociación que no agredan la autonomía académica. El elemento negociación, implica conocimientos gerenciales, apalancados en aspectos económicos, sociales y sociológicos. Las capacidades gerenciales son importantes para lograr mejores negociaciones, sin embargo, quienes dirigen las universidades y toman las decisiones y son académicos de gran renombre en su área de estudio, carecen de las capacidades gerenciales necesarias para liderar procesos de negociación con el Estado y la industria.

La universidad es pues central en los procesos de generación de conocimiento para transformar la sociedad. Aún las mejores universidades se enfrentan a la innovación y el emprendimiento como grandes desafíos a superar o como capacidades que deben ser construidas. Para el contexto colombiano, estos desafíos son aún mayores, debido a las limitaciones de inversión en un sistema

de ciencia que permita acompañar investigaciones y desarrollos tecnológicos que requiere el país. Desde los planteamientos de Hägg (2017) y Sarasvathy (2001) son muchos los ajustes que se deben hacer en cuanto a profesores, contenidos, objetivos y metodologías para que el emprendimiento innovador sea posible y sostenible en el tiempo. Pero, también queda en evidencia que un sistema de innovación requiere políticas públicas acordes a las necesidades de un país y la articulación entre los diferentes actores y agentes del sistema.

Referencias bibliográficas

- Andrade, T. de. (2005). Inovação e ciências sociais: Em busca de novos referenciais. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 20(58), 145–156. <https://doi.org/10.1590/S0102-69092005000200007>
- Arellano Guerrero, A. E. (2015). *Propuesta de formulación de estrategias de competición y activación económica del sector Biocomercio para el municipio de Palmira—Valle del Cauca* (Informe de investigación N° 22231; p. 124). Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira. <https://cutt.ly/PuppyzF>
- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The Startup Owner's Manual: The Step-by-step Guide for Building a Great Company* (First Edition, Número v. 1). USA: K & S Ranch Incorporated.
- Cameron, K. S., & Quinn, R. E. (2011). *Diagnosing and changing organizational culture: Based on the competing values framework* (Third Edition). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Campos, R. R., Cario, S. A., Nicolau, J. A., & Vargas, G. (2003). *Aprendizagem por interação: Pequenas empresas em sistemas produtivos e inovativos locais*. 51–66.
- Chang Castillo, H. G. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa.

- Revista Nacional de Administración, 1(1), 85–94. <https://doi.org/10.22458/rna.v1i1.286>
- Chang, S.-C., & Lee, M.-S. (2007). The effects of organizational culture and knowledge management mechanisms on organizational innovation: An empirical study in Taiwan. *The Business Review*, 7(1), 295–301.
- Dagnino, R. (2004). A Relação Universidade-Empresa no Brasil e o Argumento da Hélice Tripla. *Convergencia Revista de Ciencias Sociales*, 11(35), 253–291.
- Davidsson, P. (2016). *Researching Entrepreneurship. Conceptualization and Design* (Second Edition, Vol. 33). Luxemburgo: Springer.
- Durán Peralta, J., & Peña Ríos, L. (2020). Incidencia de la educación en el desarrollo económico de los municipios de Colombia. In D. L. Andrade Agudelo & J. Duran Peralta (Orgs.), *Estudios institucionales, empresariales y económicos* (Primera ed., p. 95–112). Universidad Santiago de Cali.
- Dzisah, J., & Etkowitz, H. (2008). Triple helix circulation: The heart of innovation and development. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 7(2), 101–115. https://doi.org/10.1386/ijtm.7.2.101_1
- Edquist, C. (1997). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations* (First Ed.). U.K.: Pinter Publishers.
- Etkowitz, H. (2003a). Research groups as ‘quasi-firms’: The invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32(1), 109–121. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00009-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00009-4)
- Etkowitz, H. (2003b). Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Social Science Information*, 42(3), 293–337. <https://doi.org/10.1177/05390184030423002>
- Etkowitz, H. (2008). *The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action* (First published). U.K.: Routledge.

- Etzkowitz, H., & Klofsten, M. (2005). The innovating region: Toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35(3), 243–255. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2005.00387.x>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1997). *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-industry-government Relations* (First ed.). U.K.: Cassell Academic.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Freeman, C. (1988). Japan: A New National System Of Innovation? In G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, L. Soete, & G. Silverberg, *Technical Change and Economic Theory* (First edition, p. 38–66). Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1994). The economics of technical change. *Cambridge Journal of Economics*, 18(5), 463–514.
- Galvis Serna, D. A. (2019). *Diseño e implementación de un modelo de gestión para la unidad de innovación y emprendimiento de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira* [Tesis Maestría en Administración]. Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira.
- Gibbons, G., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies* (First published). New York: SAGE Publications.
- Gibbons, M. (1998). *Pertinencia de la educación superior en el siglo XXI*. Education, Human Development Network, World Bank. <http://www.uninavarra.edu.co/wp-content/uploads/2016/06/Pertinencia.pdf>

- Hägg, G. (2017). *Experiential entrepreneurship education: Reflective thinking as a counterbalance to action for developing entrepreneurial knowledge* [Doctoral dissertation]. Lund University.
- Hana, U. (2013). Competitive Advantage Achievement through Innovation and Knowledge. *Journal of Competitiveness*, 5(1), 82–96. <https://doi.org/10.7441/joc.2013.01.06>
- Holi, M., Wickramasinghe, R., & Van Leeuwen, M. (2008). Metrics for the evaluation of knowledge transfer activities at universities. *Cambridge: Library House*, 5.
- Khazanchi, S., Lewis, M. W., & Boyer, K. K. (2007). Innovation-supportive culture: The impact of organizational values on process innovation. *Journal of Operations Management*, 25(4), 871–884. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.08.003>
- Lemos, M. V., & Maculan, A. (1998). As incubadoras e o apoio às pequenas empresas de base tecnológica para superação de suas dificuldades. *Seminário nacional de parques tecnológicos e incubadoras de empresas*, 8, 351–362.
- Levitsky, J. (1996). Support systems for SMEs in developing countries. *Small and Medium Enterprises Programme Discussion Paper*. Vienna: United Nations Industrial Development Organization. *Small and Medium Enterprises Programme Discussion Paper*, Vienna.
- Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1998). The Triple Helix as a model for innovation studies. *Science and Public Policy*, 25(3), 195–203. <https://doi.org/10.1093/spp/25.3.195>
- Lundvall, B.-Å. (2016a). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. In B.-Å. Lundvall, *The Learning Economy and the Economics of Hope* (First Edition, p. 85–106). Anthem Press.
- Lundvall, B.-Å. (2016b). Product Innovation and User-Producer Interaction. In B.-Å. Lundvall, *The Learning Economy and the Economics of Hope* (First Edition, p. 19–60). Anthem Press.

- Lundvall, B.-Å., & Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of industry studies*, 1(2), 23–42.
- Lundvall, B.-Å., Johnson, B., Andersen, E. S., & Dalum, B. (2002). National systems of production, innovation and competence building. *Research Policy*, 31(2), 213–231. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00137-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00137-8)
- Martin, B. R., & Etzkowitz, H. (2000). The Origin and Evolution of the University Species. *Science and Technology Policy Research*, 59, 25.
- Mathison, L., Gándara, J., Primera, C., & García, L. (2007). Innovación: Factor clave para lograr ventajas competitivas. *Revista Negotium*, 0(7), 65–83.
- Mavin, S., & Bryans, P. (2000). Management development in the public sector – what roles can universities play? *International Journal of Public Sector Management*, 13(2), 142–152. <https://doi.org/10.1108/09513550010338809>
- Montoya Suárez, O. (2004). Schumpeter, innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et technica*, 2(25). <https://doi.org/10.22517/23447214.7255>
- Naranjo Valencia, J. C., Sanz Valle, R., & Jiménez Jiménez, D. (2010). Organizational culture as determinant of product innovation. *European Journal of Innovation Management*, 13(4), 466–480. <https://doi.org/10.1108/14601061011086294>
- Naranjo-Valencia, J. C., Jiménez-Jiménez, D., & Sanz-Valle, R. (2011). Innovation or imitation? The role of organizational culture. *Management Decision*, 49(1), 55–72. <https://doi.org/10.1108/00251741111094437>
- Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* (First Ed.). Oxford University Press.
- Ocampo, J. A. (1998). Más allá del Consenso de Washington: Una visión desde la CEPAL. *Revista de la CEPAL*, 86, 7–28.

- OCDE. (2005). *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Grupo Tragsa, Trad.; Tercera Edición). OECD/European Communities.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers* (First ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6), 343–373. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90018-0)
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses* cover (1st ed). Crown Business.
- Romero Luna, I. (2009). PYMES y cadenas de valor globales. Implicaciones para la política industrial en las economías en desarrollo. *Small and medium size enterprises and global value chains. Industrial policy's implications on the developing economies.*, 24(57), 199–216.
- Romero Luna, I., & Martínez-Román, J. A. (2012). Self-employment and innovation. Exploring the determinants of innovative behavior in small businesses. *Research Policy*, 41(1), 178–189. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.07.005>
- Saavedra García, M. L., & Hernández, Y. (2008). Caracterización e importancia de las MIPYMES en Latinoamérica: Un estudio comparativo. *Actualidad Contable Faces*, 11(17), 122–134.
- Sarasvathy, S. D. (2001). Causation and Effectuation: Toward a Theoretical Shift from Economic Inevitability to Entrepreneurial Contingency. *Academy of Management Review*, 26(2), 243–263. <https://doi.org/10.5465/amr.2001.4378020>
- Schofield, T. (2013). Critical Success Factors for Knowledge Transfer Collaborations between University and Industry. *Journal of Research Administration*, 44(2), 38–56.

- Schumpeter, J. A. (1939). *Business cycles* (First ed., Vol. 1). New York: McGraw-Hill.
- Shapiro, B. (2005). Innovar para ser competitivo. *Harvard Deusto Márketing y Ventas*, 66, 76–79.
- Sheen, M. R. (1992). Barriers to scientific and technical knowledge acquisition in industrial R&D. *R&D Management*, 22(2), 135–143. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1992.tb00802.x>
- Suzigan, W., Furtado, J., Garcia, R., Sampaio, S., Suzigan, W., Furtado, J., Garcia, R., & Sampaio, S. (2004). Clusters ou Sistemas Locais de Produção: Mapeamento, Tipologia e Sugestões de Políticas. *Brazilian Journal of Political Economy*, 24(4), 548–570. <https://doi.org/10.1590/0101-35172004-1606>
- Wagner, T. (2014). *Creando innovadores: La formación de los jóvenes que cambiarán el mundo* (M. Ramos, Trad.; Primera ed.). Madrid: Kolima.
- Wagner, T., Kegan, R., & Laskow Lahey, L. (2012). *Change Leadership: A Practical Guide to Transforming Our Schools* (Second Ed.). New Jersey: John Wiley & Sons.
- Zemplinerová, A. (2010). Inovační aktivita firem a konkurence. *Politická Ekonomie*, 58(6), 747–760. <https://doi.org/10.18267/j.polek.760>